

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI
(c) 2002 Thomson Derwent. All rts. reserv.

011250024 **Image available**

WPI Acc No: 1997-227927/199721

Related WPI Acc No: 1996-385536

XRPX Acc No: N97-188349

Compact picture processing device with toner unit and feed e.g. for copier, printer, facsimile apparatus - has drive connection for toner flask and flexible seal which reduces spillage

Patent Assignee: RICOH KK (RICO)

Inventor: KUSUNOSE N; TATSUMI K; YOSHIKI S

Number of Countries: 005 Number of Patents: 007

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week	
DE 19642003	A1	19970417	DE 1042003	A	19961011	199721	B
JP 9106160	A	19970422	JP 95263085	A	19951011	199726	
JP 10063084	A	19980306	JP 96242587	A	19960825	199820	
KR 97022599	A	19970530	KR 9645036	A	19961010	199823	
US 5828935	A	19981027	US 96729525	A	19961011	199850	
KR 227914	B1	19991101	KR 9645036	A	19961010	200110	
CN 1152138	A	19970618	CN 96120321	A	19961011	200132	

Priority Applications (No Type Date): JP 96242587 A 19960825; JP 95263085 A 19951011; JP 95277756 A 19951025

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 19642003	A1	48		G03G-015/08	
JP 9106160	A	9		G03G-015/08	
JP 10063084	A	15		G03G-015/08	
KR 97022599	A			G03G-015/00	
US 5828935	A			G03G-015/08	
KR 227914	B1			G03G-015/00	
CN 1152138	A			G03G-015/06	

Abstract (Basic): DE 19642003 A

The compact picture processor has a toner conveyor (6) directly or indirectly positioned in the housing from which the toner is taken up. A cylinder toner flask (38) is held horizontally in this, and has projections on its base to form a coupling (62) with the drive section (60). Whenever the drive begins to turn, the momentum is carried to the flask and turns it along its central axis.

Toner is emitted during processing through the opening section of the toner magazine (40). This has a cover (52) which includes a seal with a flexible elastic section, overlapping the toner carrier opening. The processor is compact and the toner system allows for simple exchange of toner units with a reduced risk of spillage.

ADVANTAGE - Compact and spill-free picture processor and toner unit.

Dwg.6/1

Title Terms: COMPACT; PICTURE; PROCESS; DEVICE; TONER; UNIT; FEED; COPY; PRINT; FACSIMILE; APPARATUS; DRIVE; CONNECT; TONER; FLASK; FLEXIBLE; SEAL ; REDUCE; SPILL

Derwent Class: G08; P84; Q34; S06; T04; W02

International Patent Class (Main): G03G-015/00; G03G-015/06; G03G-015/08

International Patent Class (Additional): B65D-083/06; G03G-021/16; H04N-001/31

File Segment: CPI; EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): S06-A04A1; T04-G04; W02-J02B2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開 号

特開平10-63084

(43)公開日 平成10年(1998)3月6日

(51)Int CL⁸

G 03 G 15/08

識別記号

庁内整理番号

112

506

// B 65 D 83/06

F I

G 03 G 15/08

技術表示箇所

112

506 B

B 65 D 83/06

A

審査請求 未請求 請求項の数10 FD (全 15 頁)

(21)出願番号

特願平8-242587

(22)出願日

平成8年(1996)8月25日

(71)出願人

000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者

異謙三

東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式

会社リコー内

(74)代理人

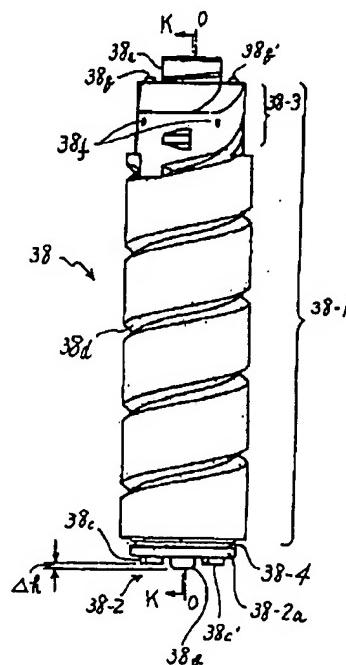
弁理士 横山 亨 (外1名)

(54)【発明の名称】 トナーボトル

(57)【要約】

【課題】トナー収納用のトナーボトルであって、ボトル内部に螺旋状の溝が底部から口部にむけて形成され、該トナーボトルを回転させることにより、口部からトナーを流出できるものにおいて、回転動力の入力部が口部側やボトルの中央部とすると、駆動系の構成が複雑化し、また、回転時の振れの原因となる。

【解決手段】トナーボトルの底部の外側であって、円筒形状の中心軸線から離れた位置に、当該トナーボトルに対する回転力伝達用の軸方向突起(38c, 38c')を設けた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】トナーを収容するための容器であって、円筒形状の本体部と、この本体部の一端側について密閉された底部と、前記本体部の他端側について細く絞られたトナー吐出用の口部とを有し、前記本体部から前記口部にかけての内壁には前記底部側の前記本体部から前記口部に向けて連続して形成されたトナー搬送用の螺旋溝が設けられていて、回転とともに前記螺旋溝により前記本体部のトナーを前記口部を経て外部に送り出すようにしたトナーボトルにおいて、

前記底部の外側であって、前記円筒形状の中心軸線から離れた位置に、当該トナーボトルに対する回転力伝達用の軸方向突起を設けたことを特徴とするトナーボトル。

【請求項2】請求項1記載のトナーボトルにおいて、前記底部の外側であって、前記中心軸線上に、前記軸方向突起よりも軸長手方向上の外方に突出した中心位置決め用のセンタを設けたことを特徴とするトナーボトル。

【請求項3】請求項1または請求項2記載のトナーボトルにおいて、前記軸長手方向に所定幅を有するリングを回転自在にかつ、該回転に際しても該リングが前記トナーボトルに対して前記軸長手方向上にずれないようにして、前記底部の凸状外径部に嵌装手段により嵌装したことを特徴とするトナーボトル。

【請求項4】請求項3記載のトナーボトルにおいて、前記リングの前記所定幅は、該リングの前記軸長手方向上の外方側の端面が、前記センタよりも前記外方に位置する関係となるように設定したことを特徴とするトナーボトル。

【請求項5】請求項3記載のトナーボトルにおいて、前記リングの外周面に、径方向に突出し、不動部材の凹部と係合するように形成された径方向突起を設けたことを特徴とするトナーボトル。

【請求項6】請求項3記載のトナーボトルにおいて、前記リングにはトナーボトルの互換防止用の突起を設けたことを特徴とするトナーボトル。

【請求項7】請求項3記載のトナーボトルにおいて、前記嵌装手段は、前記リングの内径部に設けたストップと、弹性爪と、前記凸状外径部からなり、前記ストップと前記弹性爪とで前記凸状外径部を挟持するものであることを特徴とするトナーボトル。

【請求項8】請求項7記載のトナーボトルにおいて、前記凸状外径部は、前記本体部の径よりも小径とし、前記トナーボトルに前記リングを嵌装した状態のもとで、前記凸状外径部と前記本体部との径差により形成される端面部が、前記弹性爪を覆うことができるよう前記凸状外径部を前記本体部の径よりも小径としていることを特徴とするトナーボトル。

【請求項9】請求項1記載のトナーボトルにおいて、前記本体部のうち、前記口部よりも前記底部寄りの一部は当該トナーボトルを支持するとともに、該トナーボトル

と一体的に回転して前記口部から吐出されたトナーを所定の部位に導くための筒状のボトル保持部材に嵌合させるための筒状の中間部を形成し、この中間部の外径部に、当該トナーボトルを前記トナー受け台の内径部に中心を出して回転自在に位置決めするための小突起を設けたことを特徴とするトナーボトル。

【請求項10】請求項1記載のトナーボトルにおいて、前記口部と前記本体部との間に、当該トナーボトルを支持するとともに、該トナーボトルと一体的に回転して前記口部から吐出されたトナーを所定の部位に導くための筒状のボトル保持部材に嵌合させるための筒状の中間部を形成し、この中間部の前記口部側の端面には、前記ボトル保持部材に回転力を伝達するための駆動爪を形成したことを特徴とするトナーボトル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複写機、プリンタ、ファクシミリ等の画像形成装置に使用されるトナーボトルに関する。

【0002】

【従来の技術】所謂静電方式の画像形成装置において、感光体上に形成された静電潜像は、現像装置から供給されるトナーの付着により可視化されて記録紙に転写され、定着工程を経ることで記録物となり機外に排出される。トナーは現像により消費されるので、トナー補給装置により消費分が補給されるようになっている。トナー補給装置にはトナーを収納した所謂トナーボトルが着脱自在に設けられ、トナーボトルが空になると、予め用意されているトナー充填済みの新しいトナーボトルと交換される。

【0003】トナーボトルは、円筒形状の本体部と、この本体部の一端側について密閉された底部と、前記本体部の他端側について細く絞られたトナー吐出用の口部とを有し、前記本体部から前記口部にかけての内壁には前記底部側の前記本体部から前記口部に向けて連続して形成されたトナー搬送用の螺旋溝が設けられていて、回転とともに前記螺旋溝により前記本体部のトナーを前記口部を経て外部、つまり、現像装置へ向けて送り出すようしている。

【0004】このように、トナーボトルは外力の作用により回転せらるものであるが、従来、この回転力を、口部側から得ている。例えば、①口部側の細く絞られた段差の部位、所謂肩部に突起を形成して、この突起に、トナー補給装置に組み込まれ、駆動源に連結された回転する駆動用の爪部を係合させてトナーボトルを回転させている。②本体部の口部寄りの部位に、該トナーボトルの外周に嵌合する從動ギヤを設け、このギヤに、駆動源に連結された回転する駆動ギヤを噛み合わせてトナーボトルを回転させるようしている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、①の技術では、口部近傍部位がトナーの送り出し機構が複雑に設けられた部位であるので、この部位に駆動用の爪部を始めこれに付帯する部材を配置することは、構造を複雑化し、装置の小型化を阻害し、また、トナーボトルの底部側が振れ易くなり、トナーの安定供給が困難になる、等の問題がある。

【0006】の技術では、従動ギヤに隣接する駆動ギヤとの噛み合わせによりトナーボトルを回転させるのであるから、トナーボトルは回転モーメントにより、軸直角方向にずれようとする力を受け、このため、凹状の溝に納めただけの簡易な装着ではトナーボトルが浮き上がったり、横ずれして正常な回転ができなくなる。このようななずれを防止するには、トナーボトルの周囲を全部包囲して支持する必要があるが、そのようにすると今度は、トナーボトルの着脱操作を簡単に行なうことができなくなってしまう。

【0007】そこで本発明は、上記①、②における問題を解消することのできる、トナーボトルを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記目的を達成するため、以下の構成とした。

(1) トナーを収容するための容器であって、円筒形状の本体部と、この本体部の一端側について密閉された底部と、前記本体部の他端側について細く絞られたトナー吐出用の口部とを有し、前記本体部から前記口部にかけての内壁には前記底部側の前記本体部から前記口部に向けて連続して形成されたトナーベンチ用の螺旋溝が設けられていて、回転とともに前記螺旋溝により前記本体部のトナーを前記口部を経て外部に送り出すようにしたトナーボトルにおいて、前記底部の外側であって、前記円筒形状の中心軸線から離れた位置に、当該トナーボトルに対する回転力伝達用の軸方向突起を設けた(請求項1)。

【0009】(2)(1)記載のトナーボトルにおいて、前記底部の外側であって、前記中心軸線上に、前記軸方向突起よりも軸長手方向上の外方に突出した中心位置決め用のセンタを設けた(請求項2)。

【0010】(3)(1)または(2)記載のトナーボトルにおいて、前記軸長手方向に所定幅を有するリングを回転自在にかつ、該回転に際しても該リングが前記トナーボトルに対して前記軸長手方向上にずれないようにして、前記底部の凸状外径部に嵌装手段により嵌装した(請求項3)。

【0011】(4)(3)記載のトナーボトルにおいて、前記リングの前記所定幅は、該リングの前記軸長手方向上の外方側の端面が、前記センタよりも前記外方に位置する関係となるように設定した(請求項4)。

【0012】(5)(3)記載のトナーボトルにおい

て、前記リングの外周面に、径方向に突出し、不動部材の凹部と係合するように形成された径方向突起を設けた(請求項5)。

【0013】(6)(3)記載のトナーボトルにおいて、前記リングにはトナーボトルの互換防止用の突起を設けた(請求項6)。

【0014】(7)(3)記載のトナーボトルにおいて、前記嵌装手段は、前記リングの内径部に設けたストップバと、弹性爪と、前記凸状外径部からなり、前記ストップバと前記弹性爪とで前記凸状外径部を挟持するものであるとした(請求項7)。

【0015】(8)(7)記載のトナーボトルにおいて、前記凸状外径部は、前記本体部の径よりも小径とし、前記トナーボトルに前記リングを嵌装した状態のもとで、前記凸状外径部と前記本体部との径差により形成される端面部が、前記弹性爪を覆うことができるよう前記凸状外径部を前記本体部の径よりも小径とした(請求項8)。

【0016】(9)(1)記載のトナーボトルにおいて、前記本体部のうち、前記口部よりも底部寄りの一部は、当該トナーボトルを支持するとともに、該トナーボトルと一体的に回転して前記口部から吐出されたトナーを所定の部位に導くための筒状のボトル保持部材に嵌合させるための筒状の中間部を形成し、この中間部の外径部に、当該トナーボトルを前記トナー受け台の内径部に中心を出して回転自在に位置決めするための小突起を設けた(請求項9)。

【0017】(10)(1)記載のトナーボトルにおいて、前記口部と前記本体部との間に、当該トナーボトルを支持するとともに、該トナーボトルと一体的に回転して前記口部から吐出されたトナーを所定の部位に導くための筒状のボトル保持部材に嵌合させるための筒状の中間部を形成し、この中間部の前記口部側の端面には、前記ボトル保持部材に回転力を伝達するための駆動爪を形成した(請求項10)。

【0018】

【発明の実施の形態】

(一) トナーボトルを装着したトナー補給装置
本発明にかかるトナーボトルは、例えば、以下に説明する画像形成装置に使用される。そこで、画像形成装置及びトナー補給装置に使用されるときのトナーボトルについて、画像形成装置及びトナー補給装置と共に説明する。図15に示すように、画像形成装置2には、図示しない画像形成装置本体に着脱自在に配設されるプロセスカートリッジ4と、このプロセスカートリッジ4に着脱自在に配設されるトナー補給装置6が備えられており、プロセスカートリッジ4には、像担持体としての感光体8と、現像装置10とが一体的に収納されている。

【0019】感光体8の周囲には、帶電ローラ12、転写ローラ14、クリーニングブレード16等が備えられ

ており、現像装置10には、攪拌スクリュー18、20、現像スリープ22、ドクターブレード24等が備えられている。図15中、符号26はトナーリサイクルベルトを、符号28はトナー濃度センサを示している。

【0020】作像動作は次のように行なわれる。感光体8は除電光32により除電され、表面電位が0~-150Vの基準電位に平均化される。次に帯電ローラ12により帯電され、表面電位が-1100V前後となる。次に露光光34で露光され、光が照射された部分（画像部）は表面電位が0~-290Vとなる。現像スリープ22には-800V前後のバイアス電圧がかけられているため、現像スリープ22上のトナーが上記画像部分に付着する。

【0021】トナー像が作られた感光体8は回転移動し、図示しない給紙部より用紙先端部と画像先端部とが転写ローラ14部位で一致するようなタイミングで転写紙が送られ、転写ローラ14部で感光体8表面のトナー像が転写紙へ転写される。その後転写紙は図示しない定着部へ送られ、熱と圧力によりトナーが転写紙へ融着されてコピーとして排出される。感光体8上に残った残留トナーはクリーニングブレード16により掻き落とされ、その後感光体8は除電光32により残留電荷を除電されてトナーの無いまっさらな状態となり、再び次の作像工程へ移る。

【0022】上述した感光体8、帯電ローラ12、現像装置10及びクリーニングブレード16等は、一体の感光体回りケース内に納められている。クリーニングブレード16を有するクリーニング装置で回収された残留トナーはブーリ29と同軸に設けられたトナー搬送コイルにより紙面を貫く方向上の位置に設けられたトナーリサイクルベルト26の位置まで搬送される。そして、トナーリサイクルベルト26により攪拌スクリュー18、20を有する現像剤攪拌部へ送られ、トナーがリサイクルされる仕組みになっている。

【0023】次に、現像装置10について説明する。現像スリープ22は、内部に5箇の磁石を配置した固定軸を有し、この外周面を非磁性のパイプ材で覆う構成で、このパイプ材が回転することで現像剤が現像スリープ22上を移動する。現像剤は、キャリアと呼ばれる小さな鉄球とトナーより構成される2成分タイプである。現像剤は攪拌スクリュー18、20で攪拌されながら循環し、これによってトナーは電荷を持ち、キャリアに付着して感光体8表面まで運ばれ、静電気力の作用で感光体8へ付着可能となる。現像剤のうち、キャリアは循環しているが、トナーは感光体8上の画像部分へ付着するので消費される。従って、適宜補給する必要がある。また、現像剤は感光体8への供給量を一定にしないと、画像濃度不良や濃度ムラを発生するので、現像剤の流入量を規制する上記ドクターブレード24が配置されている。

【0024】図15に示すように、トナー補給装置6には、概略、トナー収容容器としてのトナーボトル38と、トナーホッパ部40を一体に有してトナーボトル38を収容するトナー受台42と、トナーホッパ部40に装着されてトナーボトル38と一体化的に回転するボトル保持部材44が備えられており、ボトル保持部材44は複数の押し出し部材46を有している。トナーホッパ部40には開口部48が形成されており、この開口部48の外面にはトナー補給量を適正にするための弾性を有する補給量規制部材50が設けられている。また、開口部48の外方にはトナー導入カバー52が取り付けられており、このトナー導入カバー52の下端には水平状に開口するトナー供給口54が形成されている。

【0025】一方、プロセスカートリッジ4側には、現像装置10の攪拌スクリュー20の上部位置をもって、同じく水平状に開口するトナー受入口56が形成されており、トナー補給装置6の装着位置でトナー供給口54とトナー受入口56は対向するようになっている。

【0026】トナーボトル38が回転すると、その口部38aから矢印Aで示すように、トナーホッパ部40にトナーは流出する。このトナーは、トナーボトルの回転と共にボトル保持部材44の押し出し部材46で矢印Bの向きに押し上げられ、開口部48を通って矢印Cの向きに進みトナー導入カバー52に入り込み、連通状態にあるトナー供給口54とトナー受入口56を通って矢印Dで示すように現像装置10内へ補給される。そして、これらのトナー供給口54とトナー受入口56はそれぞれ後述するシャッターボルト材で開閉されるようになっている。

【0027】次に、トナー補給装置6を図16乃至図21に基づいて説明する。

【0028】図16はトナー補給装置6の部品構成図である。トナーボトル38は、装置本体後側板58（図18、図19）に固定された駆動部60によって回転駆動される。この駆動部60は、ジョイント62、スプリング64、モータ及び軸を内蔵したケース部66から構成されており、ジョイント62の先端には円柱と嵌合する凹部62aと凸部62b、62b'が形成されている。これに対応してトナーボトル38の底部（後端）には、ジョイント62の凹部62aに入り込む円柱状凸部からなるセンタ38bと、凸部62b、62b'の側面に係合する角柱状凸部からなる軸方向突起38c、38c'が形成されている。センタ38bの凹部62aへの嵌入によってトナーボトル38の底部の位置が保持され、凸部62b、62b'に対する軸方向突起38c、38c'の係合によってトナーボトル38の回転が得られる。図19に示すように、駆動部60のジョイント62が矢印E方向に回転すると、トナーボトル38も同一方向に回転する。

【0029】トナーボトル38にはその内壁に底部から

口部に向けて螺旋溝38Dが形成されている。内壁の螺旋溝は外周に螺旋溝38dとして現れる。このトナーボトルを回転させることにより螺旋溝38Dに案内されて口部38aからトナーが吐出する。このトナーボトル38aにはトナーが不使用時に吐出するのを防止するキャップ68が着脱自在に設けられている。

【0030】ボトル保持部材44の先端側には複数のリブ44aが一体形成されており、これらのリブ44aに上記押し出し部材46が両面テープ等で貼り付けられている。押し出し部材46はマイラーやゴム等の弾性材料から成る。ボトル保持部材44の内壁面であってトナーボトル38の中間部の端面と対向する部位にはリブ44bが形成されている。

【0031】一方、トナーボトル38の円筒形状の大径部である本体部と、径が絞られた口部との間は、中間径の中間部によりつながれていて、この中間部38-3の口部側の端面、所謂肩部には、駆動爪38q, 38q'が形成されている。これらの駆動爪38q, 38q'はリブ44bに掛かり、トナーボトル38の回転によりボトル保持部材44を回転させる。

【0032】図16において、符号70はキャップ68を摘んだり離したりするコレットチャックを示し、円筒ケース72に内蔵され、ねじ74によって軸部材76と一体化されている。符号78はシール材、80はシール部材、82はコレットチャック70や円筒ケース72や軸部材76等の一連の部品をトナーボトル38側へ常時加圧するコイルばねを示す。これらの組付部品はトナーホッパ部40内に保持されている。符号84はキャップ68を開閉栓するためのハンドルであり、一体に形成された軸部84aがトナーボトル38の先端部に形成された軸穴42aに支持されて回転可能となっている。

【0033】また、符号86は軸部材76に形成された穴76aに入るスライド軸であり、ハンドル84に形成されたカム部84bに接触しており、ハンドル84を図19に示すF方向へ回転させ、前記コレットチャック70等の一連の部品をトナーボトル38から離れる方向にスライドさせると、キャップ68が口部38aから抜けてトナーボトル38内のトナーがトナーホッパ部40内へ吐出可能となる(図20、図21)。これについての詳細は後述する。

【0034】次に図15におけるトナー供給口54を開閉するシャッターボルト等について説明する。図16に示すように、トナーホッパ部40の開口部48に設けられる補給量規制部材50はマイラーやゴム等の弾性材料で形成されており、スリット穴50a(細長い角穴)を有している。このスリット穴50aの幅設定によりトナーボトル38に両面テープ等で貼り付けられている。

【0035】開口部48の外方に取り付けられるトナーボトル38の内方にはトナー供給口54(図17)

を開閉するシャッターボルト88が上下方向に移動可能に、すなわち、水平状に開口されたトナー供給口54に対して垂直状態(交差状態)に設けられている。シャッターボルト88は、シャッターボルトとしての湾曲可能な弾性部材90と、これを支持する支持部材92と、この支持部材92に一体形成された円柱状の突起部94とから構成されており、支持部材92はシャッターボルト88を常時閉じるように付勢するばね部材96を有している。この実施例では弾性部材90はマイラー等のポリエチレンフィルムで形成されており、両面テープ等で支持部材92に貼り付けられている。トナーボトル38の内壁面であってトナーボトル38の中間部の端面と対向する部位にはリブ44bが形成されている。

【0036】トナーボトル38の内壁面であってトナーボトル38の中間部の端面と対向する部位にはリブ44bが形成されている。この実施例では弾性部材90はマイラー等のポリエチレンフィルムで形成されており、両面テープ等で支持部材92に貼り付けられている。トナーボトル38の内壁面であってトナーボトル38の中間部の端面と対向する部位にはリブ44bが形成されている。

【0037】トナーボトル38の内壁面であってトナーボトル38の中間部の端面と対向する部位にはリブ44bが形成されている。この実施例では弾性部材90はマイラー等のポリエチレンフィルムで形成されており、両面テープ等で支持部材92に貼り付けられている。トナーボトル38の内壁面であってトナーボトル38の中間部の端面と対向する部位にはリブ44bが形成されている。

【0038】トナーボトル38の内壁面であってトナーボトル38の中間部の端面と対向する部位にはリブ44bが形成されている。この実施例では弾性部材90はマイラー等のポリエチレンフィルムで形成されており、両面テープ等で支持部材92に貼り付けられている。トナーボトル38の内壁面であってトナーボトル38の中間部の端面と対向する部位にはリブ44bが形成されている。

【0039】トナーボトル38の内壁面であってトナーボトル38の中間部の端面と対向する部位にはリブ44bが形成されている。

【0037】図18に示すように、トナーボトル38の内壁面であってトナーボトル38の中間部の端面と対向する部位にはリブ44bが形成されている。この実施例では弾性部材90はマイラー等のポリエチレンフィルムで形成されており、両面テープ等で支持部材92に貼り付けられている。トナーボトル38の内壁面であってトナーボトル38の中間部の端面と対向する部位にはリブ44bが形成されている。

【0038】図18に示すように、トナーボトル38の内壁面であってトナーボトル38の中間部の端面と対向する部位にはリブ44bが形成されている。この実施例では弾性部材90はマイラー等のポリエチレンフィルムで形成されており、両面テープ等で支持部材92に貼り付けられている。トナーボトル38の内壁面であってトナーボトル38の中間部の端面と対向する部位にはリブ44bが形成されている。

【0039】図18に示すように、トナーボトル38の内壁面であってトナーボトル38の中間部の端面と対向する部位にはリブ44bが形成されている。

【0039】図18に示すように、トナーボトル38の内壁面であってトナーボトル38の中間部の端面と対向する部位にはリブ44bが形成されている。

に押し込んでセットする。この場合、トナー補給装置6を押し込む前は、シャッターボルト材88は、バネ部材96の付勢力でトナー導入カバー52の底部に形成したトナー供給口54を閉じた状態であり、弾性部材90は円弧状のガイド部98に沿って湾曲し、その先端はスプリングシール部材100に食い込んでいる。このため、トナーホッパ部40の開口48とトナー供給口54との間はトナー漏れを生じない状態にシールされている。

【0040】かかる状態からトナー補給装置6の押し込み操作がなされると、支持部材92に一体に形成された突起部94の円柱部分がプロセスカートリッジ4の本体部に設けられた案内リブに当接し、バネ部材96の付勢力に抗して押し上げられ、最終的に案内リブの平坦な頂部で静止する。この動作に伴って弾性部材90もガイド部98に沿って上昇（退避）し、トナー供給口54は開口され現像装置10とトナー補給装置6は連通状態となる。トナー補給装置6を引き出すと、突起部94が下ることになるので、バネ部材96の付勢力でシャッターボルト材88は自動的に閉じる方向に移動し、弾性部材90が垂直状態からトナー供給口54に沿うように湾曲して閉状態となる。

【0041】トナー供給口54、トナー受入口56が開いた状態、すなわち、トナー補給装置6及びプロセスカートリッジ4を画像形成装置本体に装着したときの状態を示したのが図20である。図20において、トナーボトル38の中間部38-3（図2参照）には、球形の小突起38fとボトル保持部材44内径部44dとの接触による係合及びホッパ部40に係合しているボトル保持部材44のリブ44bへの当接によって位置決めされている。

【0042】この状態から、図19に示すように、ハンドル84を矢印Fで示すように下向きに回動させると、カム部84b（図16）がスライド軸86を図20に示すように矢印J方向に引っ張る。これによって軸部材76もJ方向に移動し始め、コレットチャック70が円筒ケース72の突起72aに突き当たるようになり、これに伴ってコレットチャック70が閉じ始めてキャップ68を摘む。この状態でさらにJ方向の移動が進み、図21に示すように、コレットチャック70によってトナーボトル38のキャップ68が取り外され、トナーボトル38内のトナーTnがトナー受台42上に組立てられたトナーホッパ部40内に流出可能な状態になる。

【0043】トナー補給は、トナー濃度センサ28（図15）により現像装置10内のトナー濃度を検知することによってなされる。検出値が基準濃度以下になったら、駆動部60が作動し、図19に示すようにジョイント62を矢印E方向に回転させる。これによってジョイント62がトナーボトル38の底部に係合し、トナーボトル38も同一方向に回転する。トナーボトル38が回転すると、口部38aからトナーが吐出して、トナーホ

ッパ部40内に溜まる。一方、トナーボトル38の回転によりトナーボトル38の中間部38-3の口部側の端面に形成された駆動爪38q、38q'がボトル保持部材44と一体のリブ44bに係合してこれを押動する。これにより、ボトル保持部材44と一体の押し出し部材46がトナーホッパ部40の内壁面を摺動回転することになる。この押し出し部材46の回転により、トナーホッパ部40内に溜まつたトナーTnは掻き上げられる。

【0044】押し出し部材46が補給量規制部材50のスリット穴を通過するときにトナーがスリット穴から押し出される。押し出されたトナーは、トナー導入カバー52内で落下し、下方に位置して開口状態にあるトナー供給口54及びトナー受入口56を通って現像装置10内に補給される。

【0045】(二) トナーボトル

本発明にかかるトナーボトルについて、図1～図14により説明する。図1～図8までは、本発明にかかる全ての請求項に関係するトナーボトルの基本的な構成について説明したものである。図9～図14までは上記基本的な構成のトナーボトルに、リングと称する部材を組み合わせて使用価値を増したトナーボトルであって、請求項3～請求項8までに係合するトナーボトルを説明したものである。

【0046】図1はトナーボトル38の基本的な構成を斜視図で示している。図1において、矢視a～eはトナーボトルを把握するためのいくつかの視点を示している。矢視aで示すようにトナーボトル38を正面から見たときの形状を正面図として図2に示す。以下、同様に矢視bのように背面からみたときの形状を背面図として図3に、矢視cのように右側面からみたときの形状を右側面図として図4に、矢視dのように左側面からみたときの形状を左側面図として図5に、矢視eのように上からみたときの形状を平面図として図7に、矢視fのように下からみたときの形状を底面図として図8に、図2のK-K矢視断面についてその端面を図6に端面図としてそれぞれ示す。

【0047】a. 請求項1に対応する例

図1～図14において、符号38-1で示したのが円筒形状の本体部である。この本体部の一端側は密閉されている。この密閉された部位を底部38-2を称する。本体部38-1の他端側のうち、細く絞られた部位はトナー吐出用の口部38aを構成している。本体部38-1から口部38aにかけての内壁には底部38-2側の本体部38-1から口部38aに向けて連続して形成されたトナー搬送用の螺旋溝38Dが形成されている。この螺旋溝38Dは、外周面では38dとして現れる。

【0048】なお、図1～図6では説明の便宜上、口部38aを上にして示しているが、使用状態では例えば、図21に示すように、口部38aが水平方向を向くように、トナー補給装置に装着されて使用される。よって、

トナーボトル38内のトナーは、該トナーボトル38の回転に応じて、螺旋溝38Dに案内されて口部38aを経て外部に送り出される。

【0049】底部38-2の外側であって円筒形状の中心軸線O-Oから離れた位置には、図2、図8に示すように角柱状凸部からなり、当該トナーボトルに対する回転力伝達用の軸方向突起38c、38c'が形成されている。軸方向突起38c、38c'はこの例では角柱状凸部からなるが、これに限るものではなく、回転力の駆動源たる凸部62b、62b'を係合しやすい形状であればよい。図14に示すように軸線Oを中心にして回転するジョイント60の凸部62b、62b'と係合するような突起であればよい。このようにジョイント60を矢印Eの向きに回転させることにより、凸部62bと軸方向突起38c及び、或いは、凸部62b'と軸方向突起38c'が係合し、トナーボトル38は回転せられることとなる。この場合、口部38a側は支持手段により回転自在に支持されていることはいうまでもない。

【0050】このように、トナーが吐出する口部側でなく、底部側38-2に回転力伝達用の軸方向突起を形成したので、口部38a側での振れを極力小さくすることができる。また、中心軸線O-Oを中心として該中心軸線O-Oから離間している2つの軸方向突起38を設け、偶力に近い回転力が作用するような構成としたので、回転に際してトナーボトル38が半径方向に飛び出す力を受けることがなく、よって、飛び出し防止用の対策が不要若しくは軽減されるので、構成を簡易にして安定したトナー供給が可能となる。

【0051】b. 請求項2に対応する例

底部38-2の外側であって、中心軸線O-O上には、軸方向突起38c、38c'よりも軸長手方向上の外方に△tだけ突出した中心位置決め用の円柱状をしたセンタ38bを設けている。このセンタ38bは、図16、図18において説明したように、ジョイント62の凹部62aへの嵌入によってトナーボトル38の底部の位置の保持をするものであるが、特に、軸方向突起38c、38c'よりも軸長手方向上の外方に△tだけ突出した関係にしたのは、次の意味がある。

【0052】つまり、ジョイント62の回転停止位置は、不安定であり、そのため、トナーボトル38を装着したときに、凸部62b、62'を軸方向突起38c、38c'の位置が重なる態様があり得る。この場合には、凸部62b、62'と軸方向突起38c、38c'を係合させて回転力を伝達することができない。しかし、本例のように、センタ38bの高さを軸方向突起38c、38c'よりも高くしておけば、とにかく、センタ38bは、その先端部だけでも凹部62aに嵌合してくれるので、仮に凸部62b、62'を軸方向突起38c、38c'の位置が重なっていても、その状態でジョイント62を回転することにより凸部62b、62'の位

置が軸方向突起38c、38c'からはずれる。

【0053】一方、ジョイント62はスプリング64により付勢されているので、凸部62b、62'の位置が軸方向突起38c、38c'からはずれると、自動的に軸方向突起38c、38c'の間に落ちこみ、ジョイント62の回転により、図14に示すように、トナーボトル38に回転力を作用させ得る状態にすることができる。従って、本例によれば、ジョイント62を特定の回転位置に停止するなどの制御が不要となる。

【0054】c. 請求項9に対応する例

口部38aよりも底部38-2寄りの一部は、トナーボトル38を支持するとともに、トナーボトル38と一体的に回転して口部38aから吐出されたトナーを所定の部位に導くための筒状のボトル保持部材44に嵌合させるための筒状の中間部38-3を形成している。この中間部38-3は本体部38-1の一部であるが、他の本体部の径よりも小径で、口部38aの径よりも大径である。この中間部38-3の内壁にも当然、螺旋溝38Dが形成されている。

【0055】この中間部38-3の外径部には図20で説明したように、ボトル保持部材44の内周面に接触させてボトル保持部材44の回転中心に対してずれなく保持されるための小突起38fを設けている。この小突起38fは、ボトル保持部材44の内周面に均等に接触させるため、円周を等間隔に分割した位置に対応して設ける。この例では、4個の小突起38fを90°間隔で設けている。数は4個以上でも以下でもよいが、位置を安定させるためには最小値は3個、120°間隔が限度である。小突起38fの大きさは、中間部38-3の径と、ボトル保持部材44の内径との関係で決まるが、ボトル保持部材44との接触の度合いはトナーボトル38の着脱の容易さを考慮すると、接触圧があまり強くならない程度とした方がよい。

【0056】このように、小突起38fがボトル保持部材44の内径部に精度良く保持されることにより、当該トナーボトル38の本体部38-1はトナー受け台42に形成したトナーボトル支持用の湾曲した内径部を中心に突出して回転自在に位置決めがなされる。よって、トナーボトル38が回転振れすることなく回転するので、トナーの安定した補給を行なうことが可能となる。

【0057】d. 請求項10に対応する例

中間部38-3のうち、口部38a側の端面、所謂肩部には、中心軸線O-O方向に突出した駆動爪38q、38q'が形成されている。これらの駆動爪38q、38q'はボトル保持部材44、より詳細には、ボトル保持部材44と一体的に回転するリブ44bに係合して押し出し部材46を回転させる。駆動爪38q、38q'は、中間部38-3の直径方向に2個、対向して設かれている。これらの駆動爪38q、38q'は、トナーボトル38の回転をリブ44bを介してトナー保持部

材44に伝える。

【0058】これらの駆動爪38q, 38q' およびリブ44bは、小片で形成されているので、トナーボトル38を軸方向に移動する際にも、軸方向上でぶつかる確率が低くなる。トナー保持部材44の回転により、押し出し部材46が回転して、口部38aよりトナーホッパ40内に吐出されたトナーを掻き上げ、開口48からトナー供給口54を経て現像装置10に流出させる。

【0059】このように、中間部38-3の端面に突出させた簡単な駆動爪38q, 38q' の構成により、トナーホッパ40内のトナーを他の駆動手段を要することなく、トナーボトル38の回転に連動して自動的にトナーホッパ外に導くことができる。

【0060】e. 請求項3、請求項7に対応する例

前記図1～図8により説明したトナーボトル38の底部38-2には、図9、図10に示すようなリング120を、回転自在にかつ、該回転に際しても該リング120がトナーボトル38に対して軸長手方向上にずれないようにして嵌装することができるようになっている。図10(a)は図10(b)のP-P矢視断面図である。このようにずれを生じさせないように嵌装するための嵌装手段は、図9、図10において、底部38-2に形成した凸状外径部38-2aと、リング120の内径部に形成した3つの弹性爪部材120-1a、120-1b、120-1cと、リング120の内径部に形成した3つのストッパ120-1A、120-1B、120-1C等である。凸状外径部38-2aと本体部38-1との間には、図2に符号38-4で示すように溝が形成されている。

【0061】3つの弹性爪部材120-1a、120-1b、120-1cは、リング120の内径円周上に均等に3分割された位置に位置し、一端側をリング本体に一体化された片持状の弹性部材からなる。これら隣合う弹性爪部材120-1a、120-1b、120-1cの各間には、同じく片持状のストッパ保持部材が位置し、これら3個のストッパ保持部材には、ストッパ120-1A、120-1B、120-1Cが形成されている。これら、3つの弹性爪部材120-1a、120-1b、120-1cおよび3つのストッパ保持部材の基端側の部位はすり割部を介して分割されているものの、全体として円形の内周面を構成し、凸状外径部38-2aの外径に嵌合したときには、回転振れを生じさせずに摺動回転自在の寸法に形成されている。

【0062】3つの弹性爪部材120-1a、120-1b、120-1cの自由端部は、内側に折曲した鉤状の形状をしている。図9に矢印Qで示すように、リング120を凸状外径部38-2aに押し込むことにより、リング120をトナーボトル38に装着することができる。この装着に際しては、3つの弹性爪部材120-1a、120-1b、120-1cの自由端側がたわみ、

爪の部分が凸状外径部38-2aを乗り越え、溝38-4内に入り込む。このとき、3つの弹性爪部材120-1a、120-1b、120-1cとストッパ120-1A、120-1B、120-1Cとは、凸状外径部38-2aを摺動自在のゆとりをもって挟むこととなる。このように、リング120は一旦、嵌装されると、容易に外すことができない。これは、リング120の機能を全うさせるための手段である。分解を不能とするため、3つの弹性爪部材120-1a、120-1b、120-1cは、凸状外径部38-2aの角の直角部に合わせて、直角の折曲部を有し、この折曲部が凸状外径部38-2aの角の直角部に嵌い、軸方向の抜け止めと分解不能機能を果たしている。

【0063】凸状外径部38-2aは3つの弹性爪部材120-1a、120-1b、120-1cとストッパ120-1A、120-1B、120-1Cにより挟まれているので、トナーボトル38はリング120に対して回転できるが軸方向にずれない。

【0064】f. 請求項8に対応する例

図11において、リング120の一端側はトナーボトル38の本体部38-1の端縁部に近接して対向しており、かつ、凸状外径部38-2aは本体部38-1の径よりも小径に形成されてこの径差により形成されるトナーボトル38の端面部が弹性爪120-1a、120-1b、120-1cを覆う。その上、前記したように、トナーボトル38はリング120に対して軸方向での移動ができない状態となっているので、外部から3つの弹性爪部材120-1a、120-1b、120-1cを操作することができず、これにより、リング120の分解が事実上できない。無理に外力を作用させて分解しようとすれば、トナーボトル38の凸状外径部38-2aを損なうこととなる。

【0065】このようにリング120をトナーボトル38から分解不能としているのは、後述するようにリング120は、非・互換性、スタンド機能、回り止め機能の何れか1つ又は、全部を具備するものであるから、トナーボトル38と一体不離の関係とすることが重要だからである。

【0066】g. 請求項4に対応する例

この例は、リング120のスタンド機能に関わる。リング120は軸長手方向に所定の幅Wを有している。図11は、リング120をトナーボトル38の凸状外径部38-2aに嵌装した状態で、当該リングを図10(b)におけるP-O-B'矢視断面に相当するラインで切断した場合を想定して表わした断面図である。図11からわかるように、所定幅Wの大きさは、粗立て状態において、一端側がトナーボトル38の本体部38-1の端面に接するように、かつ、他端側がセンタ38bのよりも外方に位置するように、設定されている。つまり、リング120の他端側の面はセンタ38bの面よりも△tだ

け高くなっている。よって、センタ38bはもちろん、軸方向突起38c, 38c'についても、リング120の他端側の内側にある。

【0067】このため、リング120付きのトナーボトル38は、図12に示すように、テーブル130などの平面上に立たせることができる。このようなリング120がない場合には、そのトナーボトル38は、センタ38bがトナーボトル38の底部より突出しているため、図12に示すように立たせることができない。従って、トナーボトルの交換時などには横倒しに置くこととなるが、円筒形をしているトナーボトル38は転がりやすいので、トナーボトルの交換時などにおいて、テーブルなどの上から床面に落下することができる。その点、本例のようにリング120を組み合わせれば、安定的に直立させることができるので、落下事故を減少させることができる。

【0068】h. 請求項5に対応する例

この例は、リング120の回り止め機能に係る。図9において、リング120には、その外周面に、径方向に突出し、不動部材としてのトナー受台42に形成された凹部200と係合するように形状および大きさが定められた径方向突起120-4が形成されている。この例では、径方向突起120-4は直方体状の形状をしている。一方、トナー受台42に形成された凹部200は、この径方向突起120-4に嵌合する大きさ、形状の矩形状をなしている。よって、トナーボトル38の装着に際しては、図18に示すように径方向突起120-4が凹部200に嵌入されるようにして、トナー受台42に装着する。

【0069】このように装着することにより、リング120はトナー受台42に対して回転の回り止めがなされることとなる。かつ、径方向突起120-4と凹部200との関係で、正しく位置決めされることとなり、トナーボトル38はリング120を軸受として安定的に保持され、回転させられることとなる。また、径方向突起120-4は外方に突出しているだけであるので、凹部200との係合は、トナーボトルと共に単にリングを持ち上げるだけで済み、着脱が容易である。

【0070】i. 請求項6に対応する例

この例は、リング120の非・互換防止機能に係る。リング120には、前記径方向突起120-4と対向する径方向上の部位に、トナーボトルの互換防止用の突起120-5が設けられている。この突起120-5は、トナーボトル38と1:1に対応するもので、固有の組合せ関係となっている。この例では、突起120-5は1枚の板状をなしている。一方、図18に示すように、装置本体前側板59の前面には、特定のリング、例えばリング120の突起120-5に合致する幅の溝140を有する識別部材141が設けられている。この識別部材141の位置は、この画像形成装置用のトナーを収容したト

ナーボトル38及びこのトナーボトル38と組み合わされたリング120の識別部材141の位置に合わせて設けられている。

【0071】よって、仮に、突起120-5を有するリング120と組み合わされたトナーボトルならば、図18に示すように、突起120-5の位置が溝140の位置と合致するので、当該トナーボトル38の装着は問題なく行なうことができる。一方、ユーザーサイド或いは、メンテナンスサービスサイドには、各種の画像形成装置に対応できるように、図13(a)、(b)、(c)に示すように、位置や形状を異ならせた各種の突起120-5a, 120-5b, 120-5cなどが用意されている。

【0072】これらの突起120-5a, 120-5b, 120-5cなどの何れかが持ち用いられたリングを有するトナーボトルを誤って、図18のトナー補給装置6に装着しようとしても、これらの突起120-5a, 120-5b, 120-5cなどは、何れも、突起120-5とは配設位置、形状が異なるので、識別部材141の部位より奥にトナー受台6を進めることができず、トナー補給装置6に装着することはできない。つまり、リング120は、トナーボトルの非・互換性機能を有するわけであり、この機能により、その画像形成装置固有のトナーを収容しているトナーボトルと異なるトナーボトルの選択が事前に回避される。

【0073】トナーは、現像速度との関係で帶電制御材としての添加材の配合が画像形成装置毎に異なるものを使用するケースが多く、特性がマッチしないトナーを選択すると画像形成機能が損なわれる所以、本例のような非・互換防止機能は重要である。

【0074】なお、実施例では、突起120-5は、リング120の外径方向に突出させたものを例示したが、これに限らず、例えば、内側に構成してもよい。識別部材141との関係で、択一的な識別ができれば、突起の位置や形状は問わない。以上説明したスタンド機能、回り止め機能、非・互換防止機能にかかる構成は、1つのリングに重ねて採用してもよいが、これらのうちの1つの機能だけを採用するリングを用いることはもちろん可能である。

【0075】そのほか、リング120には、リブ120a, 120b, 120cなどが設けられている。リブ120a, 120bはガイド108nに、リブ120cはガイド108mにそれぞれ接触してトナー受台6の挿入時における案内動作を安定させるとともに、位置精度を高める。

【0076】なお、リング120において、突起120-5側と、径方向突起120-4側とを比較すると、径方向突起120-4側は丸みを帯びているのに対し、突起120-5側は、突起120-5を中心にいて両側に角部が突出している。これは、操作者が、突起120-

5側と径方向突起120-4とを混同しないように、形状上の特徴を与えたものである。このように、リングの形状を上下非対称とすることにより、丸みを帯びた側の突起が径方向突起120-4であり、その反対の突起が突起120-5であることが容易にわかり、誤認を防止できる。

【0077】

【発明の効果】請求項1記載の発明では、軸方向から駆動力を得るので軸直角方向の横ずれがなくなりトナーの安定供給が可能となり、かつ、部材の配置上ゆとりのあるトナーボトルの底部側に駆動系としての軸方向突起を設けているので、駆動系の構成が簡単となる。

【0078】請求項2記載の発明では、軸方向突起に対する駆動系の接続を、センタ基準で自動的に行なうので、駆動系の接続が円滑かつ確実に行なわれる。

【0079】請求項3及び請求項7記載の発明では、リングとトナーボトルとの不離一体化が確保される。

【0080】請求項4記載の発明では、トナーボトルの底部より突出している突起部よりも外側にリングの面が位置するので、トナーボトルを立てることができ、不用意なころがり落下事故を回避する。

【0081】請求項5記載の発明では、トナーボトルを回転自在に支持したリングを不動部材に対して回り止めするので、振れやれを生じさせないでトナーボトルを回転できる。また、トナーボトルと共に、不動部材に対する着脱が容易である。

【0082】請求項6記載の発明では、画像形成装置に適した所定のトナーボトル以外のトナーボトルを誤って装着する事故を回避できる。

【0083】請求項8記載の発明では、トナーボトルとリングとの一体不離の関係が保証される。

【0084】請求項9記載の発明では、トナーボトルが回転振れすることなく回転するので、トナーの安定した補給ができる。

【0085】請求項10記載の発明では、トナーボトルの回転を利用して、トナーを搬送する押し出し部材を駆動できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】トナーボトルの斜視図である。

【図2】トナーボトルの正面図である。

【図3】トナーボトルの背面図である。

【図4】トナーボトルの右側面図である。

【図5】トナーボトルの左側面図である。

【図6】図2におけるトナーボトルのK-K矢視断面の

端面図である。

【図7】トナーボトルの平面図である。

【図8】トナーボトルの底面図である。

【図9】リングをトナーボトルの底部と共に示した斜視図である。

【図10】図10(a)は図10(b)のP-P矢視断面図、図10(b)はリングの正面図である。

【図11】図11はリングをトナーボトルに組み立てた状態での断面図である。

【図12】リング付きのトナーボトルを立てた状態を説明した斜視図である。

【図13】互換防止用の突起の各種例を説明した図である。

【図14】リング付きのトナーボトルをトナー受台に装着した状態を説明した部分断面図である。

【図15】画像形成装置全体を説明した断面図である。

【図16】トナー補給装置の分解斜視図である。

【図17】トナー導入カバーの分解斜視図である。

【図18】トナー補給装置の分解斜視図である。

【図19】トナーボトルを装着したときのトナー補給装置の斜視図である。

【図20】ボトル保持部材に保持されたトナーボトルのキャップが抜かれる前の状態を説明した断面図である。

【図21】ボトル保持部材に保持されたトナーボトルのキャップが抜け、トナーが吐出されている状態を説明した断面図である。

【符号の説明】

38 トナーボトル

38b センタ

38c, 38c' 軸方向突起

38q, 38q' 駆動爪

38-2a 凸状外径部

38-3 中間部

44 ボトル保持部材

120 リング

120-1a, 120-1b, 120-1c 弾性爪部材

120-1A, 120-1B, 120-1C ストップ

120-4 径方向突起

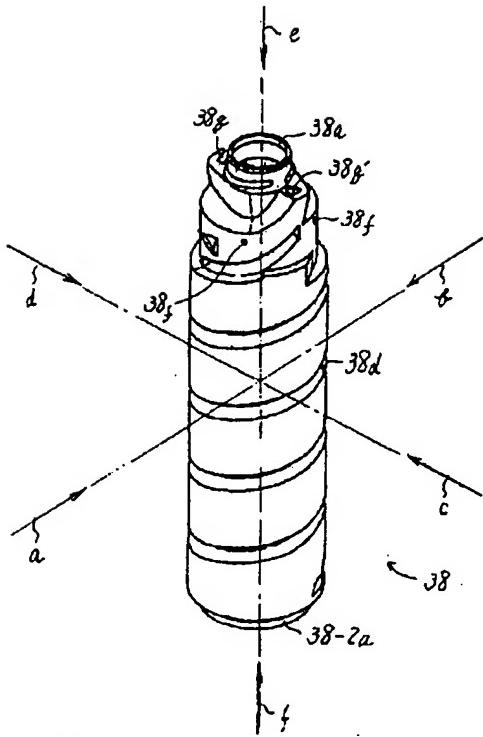
120-5, 120-5a, 120-5b, 120-5

c 互換防止用の突起

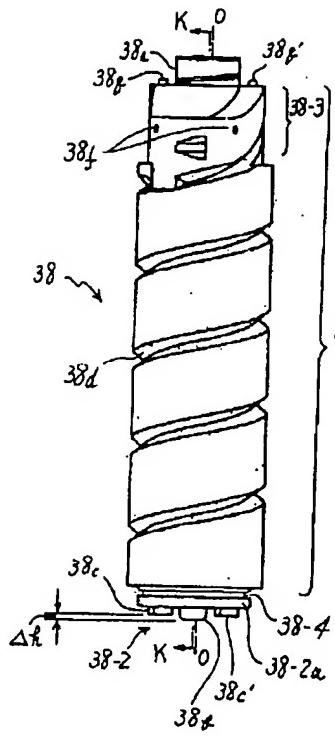
200 四部

O-O 中心軸線

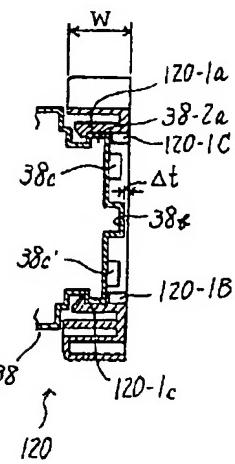
【図1】



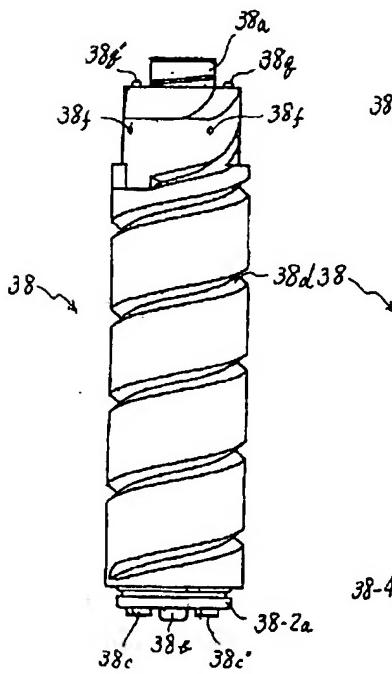
【図2】



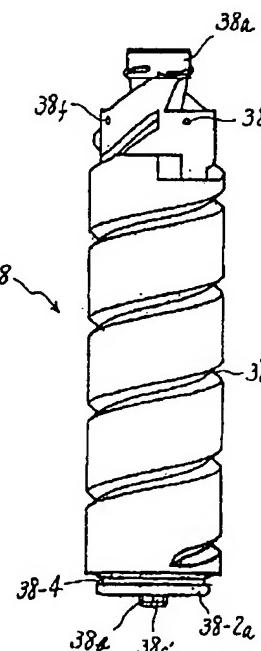
【図11】



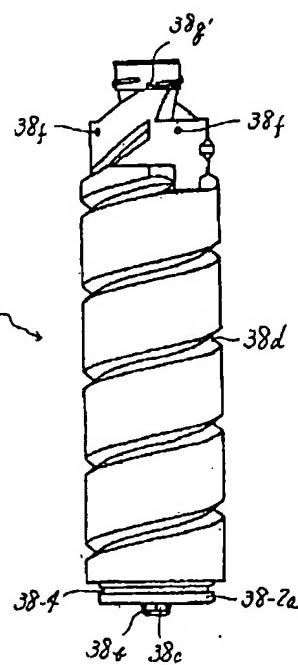
【図3】



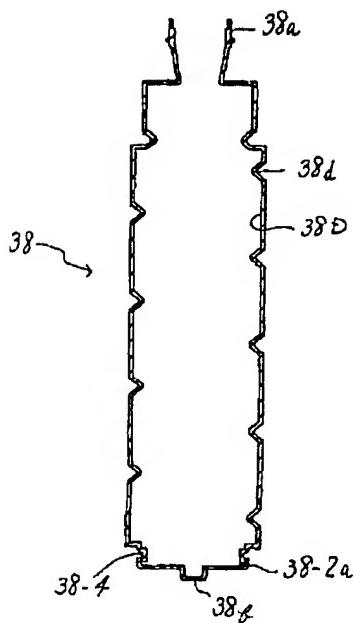
【図4】



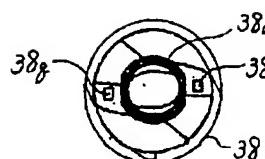
【図5】



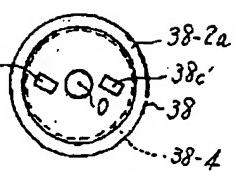
【図6】



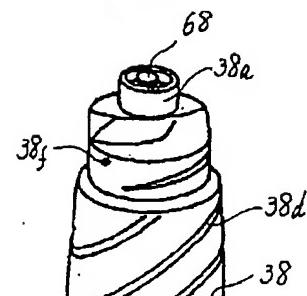
【四七】



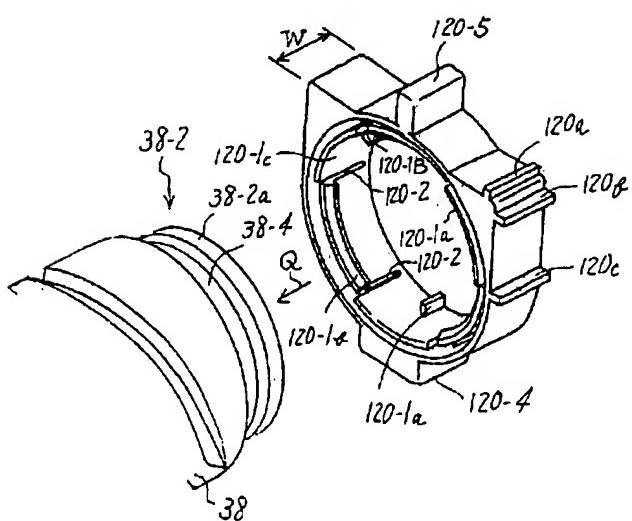
【図8】



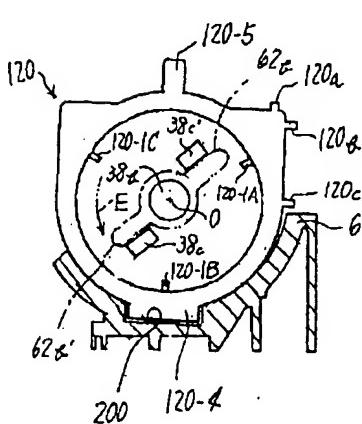
[図12]



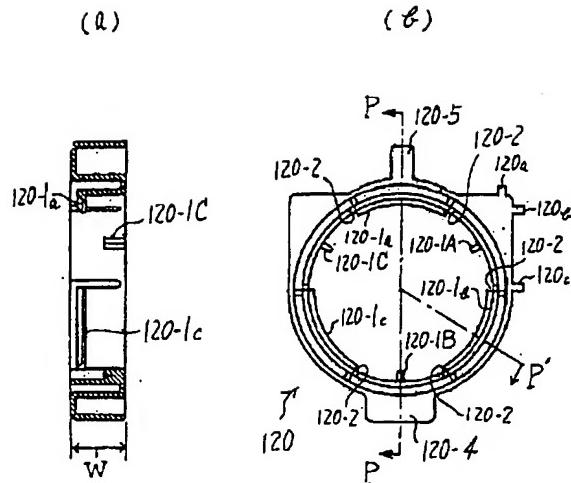
【図9】



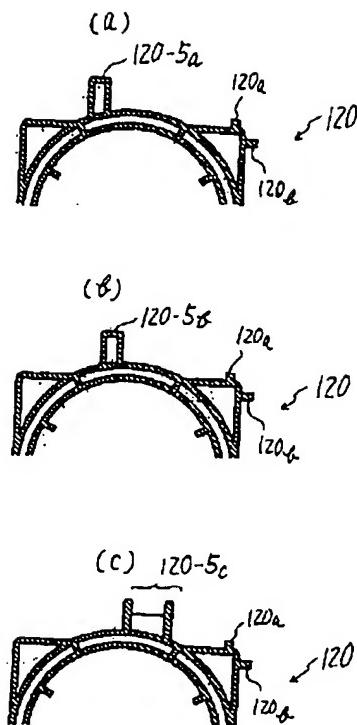
[14]



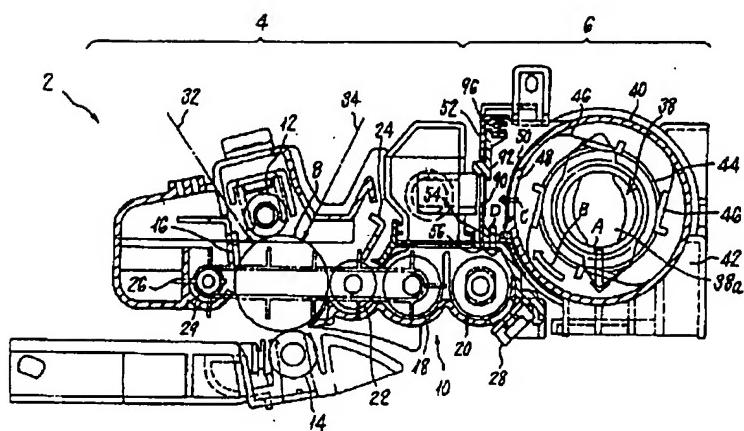
【図10】



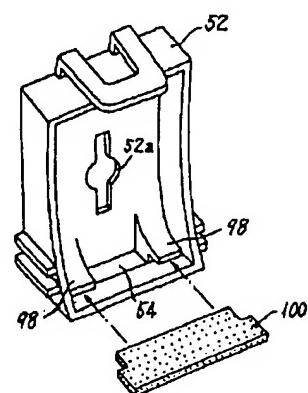
【図13】



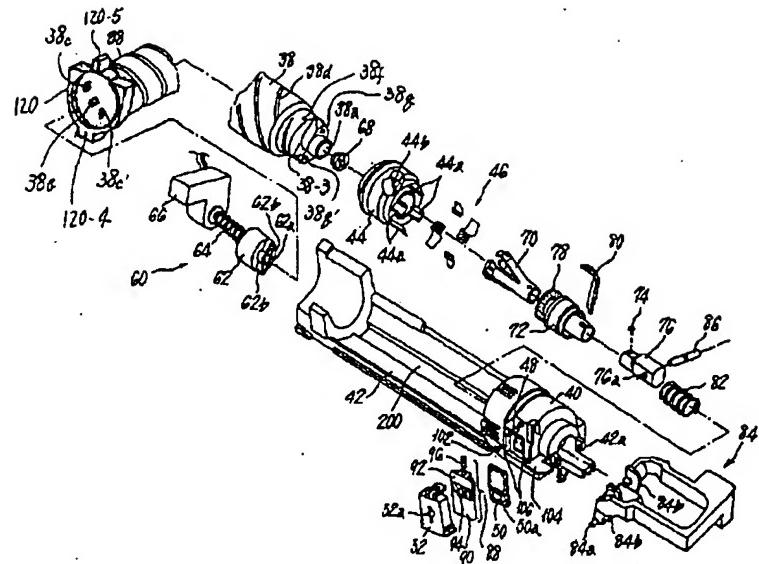
【図15】



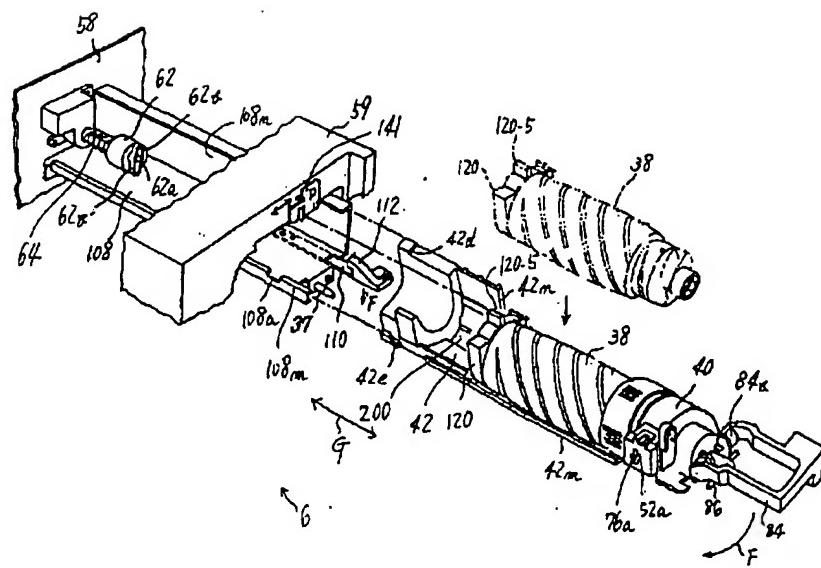
【図17】



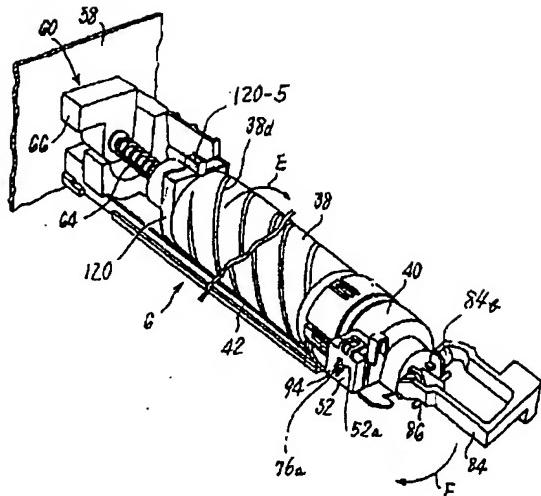
{☒ 16 }



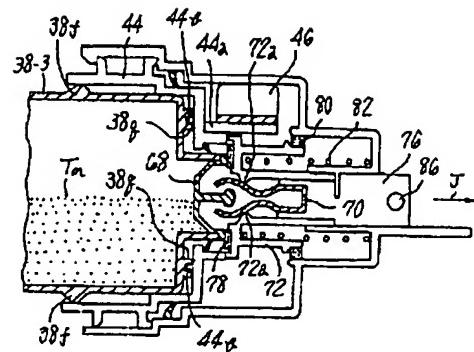
【図18】



【図19】



【図20】



【図21】

